

## (12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
18. Dezember 2003 (18.12.2003)(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/103915 A1**(51) Internationale Patentklassifikation\*: B29B 7/82,  
B29C 47/10, B29B 17/00, 13/10, 7/86

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT03/00002

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. Januar 2003 (07.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 855/2002 5. Juni 2002 (05.06.2002) AT

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: BACHER, Helmut [AT/AT]; Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmut [AT/AT]; Badstrasse 20, A-4490 St. Florian (AT). WENDLIN, Georg [AT/AT]; Waldbothenweg 84, A-4033 Linz (AT).

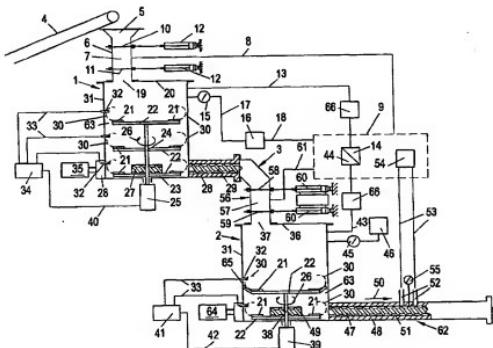
(74) Anwälte: WILDHACK, Helmut usw.; Patentanwaltskanzlei WILDHACK-JELLINEK, Landstrasser Hauptstrasse 50, A-1030 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING THERMOPLASTIC MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON THERMOPLASTISCHEM KUNSTSTOFFMATERIAL

**WO 03/103915 A1**

said container (2) is closed in a vacuum-light manner. A lock (6) is connected to the inlet port (19) of the first container (1) which is also connected to an evacuation device (9). At least two tools (21) rotate above each other on different planes in both containers (1, 2), the inlet port (19) of the first container being located higher than the highest tools (21) rotating in said container. The discharge port (49) of the second container (2) is located at least approximately at the same level as the lowest tools (21) rotating in said container (2). At least one temperature probe (32) can be disposed on each plane in each of the two containers (1, 2), on which the rotating tools (21) are located. Said temperature probe (32) is disposed higher than the plane that is assigned thereto. Such a temperature probe (32) is disposed at least on the lowest plane of the rotating tools (21).

**(57) Abstract:** Disclosed is a device for processing thermoplastic material that is to be recycled, comprising a first container (1) and a second container (2) receiving the material that is to be processed. Tools (21) which rotate around a vertical axis and are used for mixing and heating the material are disposed in both containers (1, 2). The material is directed from the first container (1) into the second container (2) via a connecting duct (3), the second container (2) being connected to an evacuation device (9). The top of the first container (1) is provided with an inlet port (19) for the material that is to be processed. The orifice of the connecting duct (3), which leads into the second container (2), is located higher than the tools (21) rotating in said container (2). The processed material is discharged from the second container (2) via a discharge port (49) by means of at least one screw (47), whereby

**(57) Zusammenfassung:** Eine Vorrichtung zur Aufbereitung von thermoplastischem, zu recycelndem Kunststoffmaterial hat einen ersten Aufnahmehälter (1) und einen zweiten Aufnahmehälter (2) für das zu bearbeitende Material. In beiden Behältern (1, 2) sind um jeweils eine vertikale Achse umlaufende

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EB (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Werkzeuge (21) zur Mischung und Erwärmung des Materials vorgesehen. Das Material gelangt aus dem ersten Behälter (1) durch einen Verbindungskanal (3) in den an eine Evakuierungseinrichtung (9) angeschlossenen zweiten Behälter (2). Der erste Behälter (1) hat oben eine Einbringöffnung (19) für das zu bearbeitende Material und die Mündung des Verbindungskanals (3) in den zweiten Behälter (2) liegt höher als die in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21). Das bearbeitete Material wird vom zweiten Behälter (2) durch eine Austragsöffnung (49) mittels zumindest einer Schnecke (47) abgeführt, wodurch dieser Behälter (2) vakuumdicht abgeschlossen wird. An die Einbringöffnung (19) des ebenfalls an eine Evakuierungseinrichtung (9) angeschlossenen ersten Behälters (1) ist eine Schleuse (6) angeschlossen. In beiden Behältern (1, 2) laufen jeweils zumindest zwei Werkzeuge (21) in unterschiedlichen Ebenen übereinander um, wobei die Einbringöffnung (19) in den ersten Behälter höher liegt als die höchsten in diesem Behälter (1) umlaufenden Werkzeuge (21). Die Austragsöffnung (49) des zweiten Behälters (2) liegt zumindest annähernd auf der Höhe der unteren, in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21). In jedem der beiden Behälter (1, 2) kann für jede Ebene der umlaufenden Werkzeuge (21) zumindest ein Temperaturfühler (32) vorgesehen sein, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene, zumindest ist ein solcher Temperaturfühler (32) für die unterste Ebene der umlaufenden Werkzeuge (21) vorgesehen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Aufbereitung von thermoplastischem, zu recycelndem Kunststoffmaterial, mit einem ersten und einem zweiten 5 Aufnahmebehälter für das zu bearbeitende Material, in welchen Behältern jeweils um vertikale Achsen umlaufende Werkzeuge zur Mischung und Erwärmung des Materials vorgesehen sind, wobei das Material aus dem ersten Behälter durch einen Verbindungskanal in den an eine Evakuiereinrichtung angeschlossenen zweiten Behälter gelangt, und wobei der erste Behälter oben eine Einbringöffnung für das zu bearbeitende Material hat und die 0 Mündung des Verbindungskanals in den zweiten Behälter höher liegt als die in diesem Behälter umlaufenden Werkzeuge, und wobei das bearbeitete Material vom zweiten Behälter durch eine Austragsöffnung mittels zumindest einer Schnecke abgeführt wird, wodurch dieser Behälter vakuumdicht abgeschlossen wird.

Eine derartige Vorrichtung ist aus EP 632759 B bekannt. Solche Vorrichtungen 5 arbeiten in der Regel zufriedenstellend, wenn das zu verarbeitende Material nicht besondere Anforderungen stellt, insbesondere hinsichtlich Empfindlichkeit gegen Luftzutritt und/oder Überhitzung und/oder wenn eine Verkürzung der Molekülkettenlänge vermieden werden soll.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, dass auch heikles Material, insbesondere PET (Polyethylen-Terephthalat) 0 schonend und kontinuierlich verarbeitet werden kann, ohne dass die Gefahr besteht, dass dieses Material durch zu starke Wärmeeinwirkung geschädigt wird. Insbesondere ist bei PET angestrebt, eine Verringerung des IV-Wertes (Intrinsic Viscosity) zu vermeiden, nach Möglichkeit sogar diesen Wert zu erhöhen, was gleichbedeutend ist mit einer Erhöhung der Festigkeit aus dem recycelten Kunststoffmaterial hergestellter Produkte.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass an die Einbringöffnung des ebenfalls 5 an eine Evakuiereinrichtung angeschlossenen ersten Behälters eine Schleuse angeschlossen ist und in beiden Behältern jeweils zumindest zwei Werkzeuge in unterschiedlichen Ebenen übereinander umlaufen, wobei die Einbringöffnung in den ersten Behälter höher liegt als die höchsten in diesem Behälter umlaufenden Werkzeuge und die 0 Austragsöffnung des zweiten Behälters zumindest annähernd auf der Höhe der untersten in diesem Behälter umlaufenden Werkzeuge liegt und wobei in jedem der beiden Behälter für jede Ebene der umlaufenden Werkzeuge zumindest ein Temperaturfühler vorgesehen ist, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene. Dadurch steht das der Vorrichtung zugeführte, zu recycelnde Kunststoffmaterial von der Einbringung in den ersten Behälter an bis zur Abfuhr durch die Schnecke aus dem zweiten Behälter ständig unter Vakuum, sodass 5 schädigende atmosphärische Einflüsse vermieden sind und das Material gleichsam wie in einem Autoklaven bearbeitet wird. Durch die auf unterschiedlicher Höhe umlaufenden Werkzeuge in jedem Behälter ergibt sich für jeden Behälter eine genügende Verweilzeit des

im betreffenden Behälter bearbeiteten Materials, was wesentlich PCT/AT03/00002  
Erzeugung einer homogenen Verarbeitung des Materials beiträgt. Im ersten Behälter gelangt das durch die Schleuse zugeführte Material von oben auf die obersten umlaufenden Werkzeuge und wird von diesen zur Umlaufbewegung um die Behälterachse in Form einer Mischstrombe bewegt. Allmählich gelangt das von den im ersten Behälter oben angeordneten Werkzeugen bearbeitete Material in den Bereich unter diese Werkzeuge und wird vom darunter liegenden Werkzeug erfasst und von diesem ebenfalls in Form einer Mischstrombe umgewälzt. Dieser Vorgang wiederholt sich, je mehr Werkzeugebenen im betreffenden Behälter vorhanden sind. Wenn jeder dieser Ebenen ein Temperaturfühler zugeordnet ist, der höher als die betreffende Werkzeugebene liegt, kann durch entsprechende Überwachung der von den Temperaturfühlern angezeigten Werte eine Überhitzung des bearbeiteten Materials und damit eine thermische Schädigung desselben überall vermieden werden.

In Sonderfällen genügt es, in jedem der beiden Behälter zumindest für die unterste Ebene der umlaufenden Werkzeuge einen Temperaturfühler vorzusehen, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene.

Aus dem ersten Behälter gelangt das behandelte Material durch den Verbindungskanal in den zweiten Behälter und wird dort ebenfalls von oben auf die in diesem Behälter umlaufenden Werkzeuge aufgebracht. Die Bearbeitung durch diese Werkzeuge erfolgt im zweiten Behälter in analoger Weise wie im ersten Behälter, d.h., das Material wird zunächst durch die obersten Werkzeuge erfasst und gelangt allmählich in den Bereich der darunter liegenden Werkzeuge. Das so vollkommen homogenisierte Material wird schließlich von den untersten, im zweiten Behälter angeordneten Werkzeugen in die Austragsöffnung des zweiten Behälters eingedrückt und durch die an diese Öffnung angeschlossene Schnecke abgeführt. Diese Schnecke wirkt vakuumdicht, z.B. durch Komprimierung des ihr zugeführten Materials, sodass das im zweiten Behälter erzeugte Vakuum bei der Abführung des bearbeiteten Materials nicht verloren geht. Es ergibt sich am Einzug der Schnecke ein vollkommen homogenisiertes und im gewünschten Grad kristallisiertes Material, das jedoch in keiner Weise thermisch geschädigt ist. Überraschend hat sich herausgestellt, dass sogar eine Erhöhung des IV-Wertes erzielbar ist, sodass aus dem so erhaltenen recyceltem Material Produkte mit der gewünschten hohen Festigkeit erzeugbar sind.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist die Evakuierungseinrichtung zur Erzeugung unterschiedlicher Vakuumbedingungen in den beiden Behältern eingerichtet und es ist im Verbindungskanal eine Übergabeschleuse angeordnet. Dadurch besteht die Möglichkeit, in den beiden Behältern mit unterschiedlichen Vakua zu arbeiten, ohne dass der Druckunterschied durch die Überführung des bearbeiteten Materials vom ersten Behälter in den zweiten Behälter gestört wird. Trotz dieser Vakumschleuse ist eine kontinuierliche Arbeitsweise möglich, da die Schleuse so betrieben werden kann, dass eine kontinuierliche

WO 03/103915  
Abfuhr des bearbeiteten Materials aus dem ersten Behälter aufrecht erhalten werden kann und ebenso eine ausreichend kontinuierliche Beschickung des zweiten Behälters.

Für die Aufrechterhaltung des Vakuums in den beiden Behältern kann eine einzige Vakuumpumpe genügen. Sind unterschiedliche Vakuumbedingungen in den beiden 5 Behältern gewünscht, so ist es jedoch günstiger, wenn die Evakuierungseinrichtung für jeden Behälter zumindest eine Vakuumpumpe aufweist. Ferner ist zweckmäßig im Rahmen der Erfindung die Anordnung so getroffen, dass an jeden Behälter eine Überwachungseinrichtung für das im betreffenden Behälter herrschende Vakuum 10 angeschlossen ist, die das Vakuum im betreffenden Behälter einstellbar steuert, sodass in jedem Behälter das jeweils gewünschte Vakuum erzielbar ist und aufrecht erhalten werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Werkzeuge zumindest eines Behälters auf übereinander angeordneten scheibenförmigen Werkzeugträgern befestigt, wobei an zumindest einem dieser Werkzeugträger der Scheibenrand tellerartig aufgebogen ist. Durch solche scheibenförmige Werkzeugträger wird gesichert, dass das bearbeitete Material nur durch den Ringspalt zwischen dem Rand dieses Werkzeugträgers und der Innenwand des betreffenden Behälters von oben nach unten absinken kann. Dies begünstigt die Aufrechterhaltung der angestrebten Verweilzeit für jedes einzelne Kunststoffteilchen im betreffenden Behälter.

20 Weitere Kennzeichen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, welches in der Zeichnung schematisch dargestellt ist.

Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung hat zwei Behälter 1, 2, die miteinander durch einen Verbindungskanal 3 verbunden sind. Die Zufuhr des zu verarbeitenden thermoplastischen Kunststoffmaterials, welches häufig PET (Polyethylen-Terephthalat) ist, insbesondere in Form von Mahlgut aus Flaschen und Flaschenvorformlingen, Folien, Fasern usw., also zumeist in vorzerkleinerter Form, erfolgt über ein Förderband 4 in einen Trichter 5, an dessen Auslaufende eine Schleuse 6 angeschlossen ist, die als Vakumschleuse ausgebildet sein kann, wofür ihr Innenraum 7 über eine Leitung 8 an eine Evakuierungseinrichtung 9 angeschlossen sein kann. Die Schleuse 6 hat oben und unten zwei 25 vakuumdicht abschließende Schieber 10, 11, die von doppeltwirkenden Zylindern 12 verschoben werden können, diese Zylinder 12 sind zweckmäßig hydraulisch oder pneumatisch angespeist. Durch diese Schleuse 6 kann auch bei laufender Einbringung des zu recycelnden Gutes in den Behälter 1 in diesem ein ausreichendes Vakuum aufrecht erhalten werden, wofür der Innenraum des Behälters 1 über eine Leitung 13 an eine 30 Vakuumpumpe 14 der Evakuierungseinrichtung 9 angeschlossen ist. Dieses Vakuum wird durch ein Vakuummessgerät 15 laufend gemessen und die Messwerte werden an eine Überwachungseinrichtung 16 über eine Leitung 17 gegeben, welche Überwachungseinrichtung 16 an die Evakuierungseinrichtung 9 über eine Leitung 18

WO 03/103915  
 angeschlossen ist, sodass die Evakuierseinrichtung 9 laufend für das gewünschte Vakuum im Behälter 1 sorgt.

Das Auslaufende der Schleuse 6 ist an eine Einbringöffnung 19 im oberen Bereich oder im Deckel 20 des Behälters 1 angeschlossen, sodass das eingebrachte, zu recycelnde Kunststoffmaterial von oben auf Werkzeuge 21 fällt, die auf einem Werkzeugträger 22 montiert sind, der mittels einer vertikalen, den Behälterboden 23 vakuumdicht durchsetzenden Welle 24 von einem Motor 25 zum Umlauf um die Achse der Welle 24 in Richtung des Pfeiles 26 angetrieben sind. Ähnliche Werkzeuge 21 sitzen auf weiteren Werkzeugträgern 22, die in Abständen unterhalb des obersten Werkzeugträgers 22 an der Welle 24 befestigt sind. Der unterste dieser Werkzeugträger 22 liegt knapp über dem Boden 23 des Behälters 1 derart, dass die von ihm getragenen Werkzeuge 21 auf der Höhe einer Austragsöffnung 27 liegen, über welche das Gehäuse 28 einer Schnecke 29 tangential an den Behälter 1 angeschlossen ist. Diese Austragsöffnung 27 bildet zugleich die Einzugsöffnung des Schneckengehäuses 28. Auf diese Weise drücken die umlaufenden Werkzeuge 21 des untersten Werkzeugträgers 22 das bearbeitete Material in die Gänge der Schnecke 29 ein, einerseits durch Zentrifugalwirkung und andererseits nach Art einer Spachtel, wenn die Werkzeuge 21 am Werkzeugträger 22 entsprechend angeordnet sind.

Die Werkzeuge 21 jedes Werkzeugträgers 22 veranlassen das von ihnen erfasste Kunststoffgut zum Umlauf um die Achse des Behälters 1, wobei das Gut in Form einer Mischstrombe 30 hochsteigt. Im Abstand oberhalb des Werkzeugträgers 22 ist im Bereich der Mischstrombe an der Seitenwand 31 des Behälters 1 ein Temperaturfühler 32 angeordnet. Jeder Temperaturfühler 32 ist über eine Leitung 33 an eine Regeleinrichtung 34 angeschlossen. Diese Regeleinrichtung 34 steuert über eine Leitung 40 die Drehzahl des die Werkzeuge 21 zur Umlaufbewegung antreibenden Motors 25 so, dass Überhitzungen des im Behälter 1 bearbeiteten Gutes vermieden werden.

Die durch einen Motor 35 angetriebene Schnecke 29 fördert das im Behälter 1 bearbeitete Material in den Verbindungskanal 3, welcher über eine im Deckel 36 oder im oberen Bereich des zweiten Behälters 2 angeordnete Einbringöffnung 37 in diesen Behälter 2 mündet. In diesem Behälter 2 sind in ähnlicher Weise, wie dies für den Behälter 1 beschrieben wurde, umlaufende Werkzeuge 21 auf Werkzeugträgern 22 befestigt, die unter der Einbringöffnung 37 angeordnet sind und über eine Welle 38 von einem Motor 39 zur Drehung angetrieben werden. Die Drehzahl dieses Motors 39 wird ebenfalls von einer Regeleinrichtung 41 über eine Leitung 42 so gesteuert, dass die mittels Temperaturfühlern 32 abgeführte Temperatur des im Behälter 2 bearbeiteten Kunststoffmaterials vorbestimmte eingestellte Temperaturwerte nicht übersteigt.

Die Werkzeuge 21 können auch von oben her angetrieben sein. In diesem Fall befindet sich der Motor 25 bzw. 39 oberhalb des Behälters 1 bzw. 2 und die Welle 24 bzw. 38 durchsetzt den Deckel 20 bzw. 36 vakuumdicht.

Der Behälter 2 ist ebenfalls evakuierbar und hiefür über eine Leitung 43 an eine

Vakuumpumpe 44 der Evakuireinrichtung 9 angeschlossen. Es können beide Behälter 1, 2 mittels derselben Vakuumpumpe evakuiert werden. Um die Anlage vielseitiger zu machen, ist jedoch die Verwendung gesonderter Vakuumpumpen 14, 44 für die beiden Behälter 1, 2 vorzuziehen, da auf diese Weise unterschiedliche Unterdruckbedingungen in den beiden Behältern 1, 2 auf einfache Weise erzielbar sind, und aufrecht erhalten werden können. Der Druck im Behälter 2 wird mittels eines Vakuummessgerätes 45 gemessen und über eine Überwachungseinrichtung 46 an die Evakuireinrichtung 9 gemeldet, sodass stets die gewünschten Vakuumbedingungen im Behälter 2 herrschen, in analoger Weise wie in Behälter 1.

Aus dem Behälter 2 wird das aufbereitete Kunststoffmaterial mittels einer Schnecke 47 ausgebracht, deren Gehäuse 48 in ähnlicher Weise wie dies für den Behälter 1 beschrieben wurde, über eine Austragsöffnung 49 an den Behälter 2 angeschlossen ist. Diese Austragsöffnung 49 liegt auf der Höhe der vom untersten Werkzeugträger 22 getragenen Werkzeuge 21 des Behälters 2, sodass die Befüllung der Schnecke 47 in ähnlicher Weise erfolgt wie die Befüllung der Schnecke 29. Der Kerndurchmesser der Schnecke 47 vergrößert sich in Förderrichtung (Pfeil 50), sodass das durch die Austragsöffnung 49 der Schnecke zugeführte Material zunächst komprimiert wird. Dadurch wirkt die Schnecke 47 zusammen mit ihrem Gehäuse 48 als vakuumdichter Abschluss des Behälters 2. Im Anschluss an diese Kompressionszone verringert sich der Kerndurchmesser der Schnecke 47 wieder, sodass eine Entspannungszone 51 für das von der Schnecke 47 geförderte Material entsteht. In dieser Entspannungszone 51 kann zumindest eine Entgasungsöffnung 52 das Schneckengehäuse 48 durchsetzen. An die Öffnungen 52 sind Leitungen 53 für die Abfuhr der Gase vorgesehen. Die Gasabfuhr kann durch eine Vakuumpumpe 54 der Evakuierungseinrichtung 9 unterstützt werden. Das mittels der Pumpe 54 erzeugte Vakuum kann mittels eines Vakuummessgerätes 55 überwacht werden.

Gegebenenfalls können die Vakuumpumpen 14, 44, 54 auf unterschiedliche Evakuireinrichtungen 9 aufgeteilt sein, in der Regel wird man jedoch die vakumerzeugenden Bauteile zu einer einzigen Evakuireinrichtung 9 zusammenfassen.

- 0 Wenn in den beiden Behältern 1 und 2 unterschiedliche Vakuumbedingungen aufrecht erhalten werden sollen und die Schnecke 29 und ihr Gehäuse 28 keinen vakuumdichten Abschluss zwischen den beiden Behältern 1, 2 bilden, dann ist es zweckmäßig, im Verbindungskanal 3 eine Übergabeschleuse 56 anzurufen, deren Schleusenkammer 57 von zwei Schiebern 58, 59 begrenzt ist, welche von Zylindern 60 bewegt werden, in analoger Weise, wie dies für die Schleuse 6 der Fall ist. Ebenso ist auch die Schleusenkammer 57 der Übergabeschleuse 56 mittels einer Leitung 61 an die Evakuireinrichtung 9 angeschlossen.
- 5

Die Schnecke 47 durch einen Motor 64 angetrieben und setzt zweckmäßig den Bestandteil eines Extruders 62, der das von der Schnecke 47 angelieferte Material in Strangform einer Granulierzurichtung zuführt. Dieser Extruder 62 kann ein Doppelschneckenextruder sein. Ebenso ist es aber möglich, dass die Schnecke 47 nur als reine Transportschnecke wirkt und das von ihr geförderte Material einer weiteren Verarbeitung zuführt, z.B. (nach Plastifizierung) einer Formanlage.

Es ist zweckmäßig, in die Leitungen 17, 43, über welche die Evakuierung der Behälter 1, 2, erfolgt, Staubabscheider 66 einzuschalten, welche jenen Staub aus der abgesaugten Luft entfernen, der durch Abrieb bei der Bearbeitung der Kunststoffmasse im Behälter 1 bzw. 2 entsteht.

Es ist zweckmäßig, die Werkzeugträger 22 als Scheiben mit Kreisquerschnitt auszubilden, sodass zwischen dem Rand jeder Scheibe und der Seitenwand 31 des betreffenden Behälters 1 bzw. 2 ein Ringspalt 63 entsteht. Nur durch diesen Ringspalt 63 kann das Material von oben nach unten den betreffenden scheibenförmigen Werkzeugträger 22 passieren, was wesentlich dazu beiträgt, dass im jeweiligen Behälter 1 bzw. 2 eine ausreichende Verweilzeit für jedes Kunststoffteilchen sichergestellt wird. Hiezu trägt auch die Mehrfachanordnung der Werkzeugträger 22 bei, da jeder Werkzeugträger mit seinen Werkzeugen 21 wieder eine Aufwirbelung des ihm von oben zugeführten Kunststoffmaterials in Form der Mischtrombe 30 bewirkt. Die Anzahl der im jeweiligen Behälter 1 bzw. 2 übereinander angeordneten Werkzeugträger 22 richtet sich nach dem jeweils ins Auge gefassten Anwendungsgebiet, jedoch sollten in jedem Behälter 1, 2 zumindest zwei Werkzeugträger 22 übereinander angeordnet sein.

Bei scheibenförmig ausgebildeten Werkzeugträgern 22 ist es zweckmäßig, den Scheibenrand 65 tellerartig nach oben aufzubiegen bzw. abzuwinkeln, da dies die Ausbildung der Mischtrombe nach oben begünstigt und einem frühzeitigen Absinken der Kunststoffteilchen durch den zwischen Scheibenrand und Behälterwand bestehenden Spalt nach unten entgegenwirkt.

Wenn die Anlage für die Verarbeitung bereits vorzerkleinerten Kunststoffmaterials, z.B. PET-Flaschenmahlgut, ausgelegt ist, dann brauchen die Werkzeuge 21 nicht zerkleinernd zu wirken, sie können dann reine Mischwerkzeuge sein, die erwärmend auf das bearbeitete Material wirken, wobei die den Werkzeugen zugeführte Bewegungsenergie zum Großteil in auf das bearbeitete Material übertragene Wärmeenergie übergeht. Falls jedoch eine Zerkleinerung des zu verarbeitenden Kunststoffmaterials erforderlich ist, dann ist es zweckmäßig, die Werkzeuge 21 mit Schneidkanten, also messerartig, auszubilden, wobei 5 diese Schneidkanten so angeordnet sind, dass sich beim Umlauf der Werkzeuge (Pfeile 26) ein ziehender Schnitt ergibt.

Die Temperaturfühler 32 in den beiden Behältern 1, 2 liegen, wie bereits erwähnt wurde, jeweils höher als der Werkzeugträger bzw. die Werkzeuge 21, in deren

WO 03/103915  
Trombenbereich der betreffende Fühler 32 angeordnet ist. In vielen Händen liegt eine günstige Höhe für die Anordnung der Fühler im Bereich, in welchem die betreffende Mischtrombe 30 die Wand 31 des Behälters 1 bzw. 2 verlässt.

Die Schneckengehäuse 28 bzw. 48 müssen nicht tangential an den jeweiligen Behälter 1 bzw. 2 angeschlossen sein, es ist auch eine radiale Anordnung oder eine Anordnung nach Art einer Sekante in Bezug auf den Behälter möglich. Die tangentiale Anordnung hat aber den Vorteil, dass der die Schnecke 29 bzw. 47 antreibende Motor 35 bzw. 64 am einen Stirnende der jeweiligen Schnecke angeordnet werden kann, und das Austragsende der Schnecke am anderen Stirnende des betreffenden Schneckengehäuses. Dies erspart eine seitliche Umlenkung des von der Schnecke geförderten Materials.

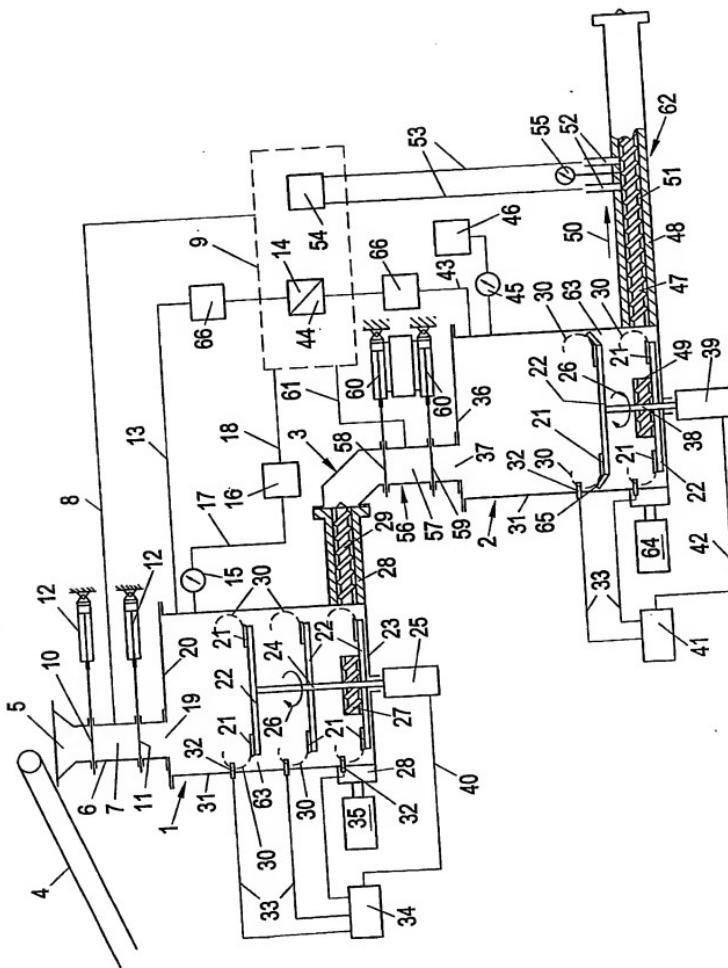
Die bisher beschriebene Ausführungsform hat für jede Ebene der umlaufenden Werkzeuge 21 einen Temperaturfühler 32. Wie jedoch in der Zeichnung für den zweiten Behälter 2 gezeigt ist, genügt es in Sonderfällen, zumindest für die unterste Ebene der umlaufenden Werkzeuge einen solchen Temperaturfühler 32 vorzusehen, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene.

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Aufbereitung von thermoplastischem, zu recycelndem Kunststoffmaterial, mit einem ersten und einem zweiten Aufnahmebehälter (1, 2) für das zu bearbeitende Material, in welchen Behältern (1, 2) jeweils um vertikale Achsen umlaufende Werkzeuge (21) zur Mischung und Erwärmung des Materials vorgesehen sind, wobei das Material aus dem ersten Behälter (1) durch einen Verbindungskanal in den an eine Evakuereinrichtung (9) angeschlossenen zweiten Behälter (2) gelangt, und wobei der erste Behälter (1) oben eine Einbringöffnung (19) für das zu bearbeitende Material hat und die Mündung des Verbindungskanals in den zweiten Behälter (2) höher liegt als die in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21), und wobei das bearbeitete Material vom zweiten Behälter (2) durch eine Austragöffnung (49) mittels zumindest einer Schnecke (47) abgeführt wird, wodurch dieser Behälter (2) vakuumdicht abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dass an die Einbringöffnung (19) des ebenfalls an eine Evakuereinrichtung (9) angeschlossenen ersten Behälters (1) eine Schleuse (6) angeschlossen ist und in beiden Behältern (1, 2) jeweils zumindest zwei Werkzeuge (21) in unterschiedlichen Ebenen übereinander umlaufen, wobei die Einbringöffnung (19) in den ersten Behälter (1) höher liegt als die höchsten in diesem Behälter (1) umlaufenden Werkzeuge (21) und die Austragsöffnung (49) des zweiten Behälters (2) zumindest annähernd auf der Höhe der untersten, in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21) liegt, und wobei in jedem der beiden Behälter (1, 2) für jede Ebene der umlaufenden Werkzeuge (21) zumindest ein Temperaturfühler (32) vorgesehen ist, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene.  
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Evakuereinrichtung (9) zur Erzeugung unterschiedlicher Vakuumbedingungen in den beiden Behältern (1, 2) eingerichtet ist und im Verbindungskanal (3) eine Übergabeschleuse (56) angeordnet ist.  
0
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Evakuereinrichtung (9) für jeden Behälter (1, 2) zumindest eine Vakuumpumpe (14, 44) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an jeden Behälter (1, 2) eine Überwachungseinrichtung (16, 46) für das im betreffenden Behälter (1, 2) herrschende Vakuum angeschlossen ist, die das Vakuum im betreffenden Behälter (1, 2) einstellbar steuert.  
15

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeuge (21) zumindest eines Behälters (1, 2) auf übereinander angeordneten scheibenförmigen Werkzeugträgern (22) befestigt sind, und dass vorzugsweise an zum mindest einem dieser Werkzeugträger der Scheibenrand (65) tellerartig aufgebogen ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturfühler (32) an Einrichtungen (34, 41) für die Regelung der Umlaufgeschwindigkeit der Werkzeuge (21) angeschlossen sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede Evakuierseinrichtung (9) mit einem Staubabscheider (66) versehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (47) ein Bestandteil eines Extruders (62) ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an die Austragsöffnung (49) ein Doppelschneckenextruder angeschlossen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das an die Austragsöffnung (49) angeschlossene Gehäuse (48) der Schnecke (47) zumindest eine Entgasungsöffnung (52) hat, an welche vorzugsweise eine Vakuumpumpe (54) angeschlossen ist.
- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Temperaturfühler (32) zumindest annähernd auf einer Höhe im Behälter (1, 2) angeordnet ist, die im Bereich liegt, in welchem die Misch trombe (30), die Seitenwand (31) des Behälters (1, 2) verlässt.
- 0 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleuse (6) bzw. (56) eine Vakuumschleuse ist.
- 15 13. Vorrichtung zur Aufbereitung von thermoplastischem, zu recycelndem Kunststoffmaterial, mit einem ersten und einem zweiten Aufnahmehälter (1, 2) für das zu bearbeitende Material, in welchen Behältern (1, 2) jeweils um vertikale Achsen umlaufende Werkzeuge (21) zur Mischung und Erwärmung des Materials vorgesehen sind, wobei das Material aus dem ersten Behälter (1) durch einen Verbindungs kanal in den an eine Evakuierseinrichtung (9) angeschlossenen zweiten

Behälter (2) gelangt wobei der erste Behälter (1) oben eine Einbringöffnung (19) für das zu bearbeitende Material hat und die Mündung des Verbindungskanals in den zweiten Behälter (2) höher liegt als die in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21), und wobei das bearbeitete Material vom zweiten Behälter (2) durch eine Austragöffnung (49) mittels zumindest einer Schnecke (47) abgeführt wird, wodurch dieser Behälter (2) vakuumdicht abgeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, dass an die Einbringöffnung (19) des ebenfalls an eine Evakuierseinrichtung (9) angeschlossenen ersten Behälters (1) eine Schleuse (6) angeschlossen ist und in beiden Behältern (1, 2) jeweils zumindest zwei Werkzeuge (21) in unterschiedlichen Ebenen übereinander umlaufen, wobei die Einbringöffnung (19) in den ersten Behälter (1) höher liegt als die höchsten in diesem Behälter (1) umlaufenden Werkzeuge (21) und die Austragsöffnung (49) des zweiten Behälters (2) zumindest annähernd auf der Höhe der untersten, in diesem Behälter (2) umlaufenden Werkzeuge (21) liegt und wobei in jedem der beiden Behälter (1, 2) ein zumindest für die unterste Ebene der umlaufenden Werkzeuge (21) ein Temperaturfühler (32) vorgesehen ist, der höher angeordnet ist als die ihm zugeordnete Ebene.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 03/00002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B29B7/82 B29C47/10 B29B17/00 B29B13/10 B29B7/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B29B B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 21372 A (BACHER HELMUT ; SCHULZ HELMUTH (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 29 March 2001 (2001-03-29) the whole document	1-12
Y	—	13
A	US 3 685 748 A (BECK ERICH ET AL) 22 August 1972 (1972-08-22)	1-12
Y	column 5, line 16,22; figure 1	13
A	EP 0 578 603 A (WUORELA RAIMO) 12 January 1994 (1994-01-12) column 4, line 43-57	1-12
A	US 5 536 154 A (BACHER HELMUT ET AL) 16 July 1996 (1996-07-16) cited in the application figures 1-4	1-12
	—	—/—

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority (claim(s)) or which may affect the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but which may understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of mailing of the International search report

03/06/2003

Date of the actual completion of the International search

19 May 2003

Authorized officer

Kofoed, J

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5510 Patentsan 2  
 NL-2233 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 03/00002

## C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 64654 A (BACHER HELMUT ; SCHULZ HELMUT (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 2 November 2000 (2000-11-02) figures 1,2 —	1-12
A	WO 89 07042 A (EREMA) 10 August 1989 (1989-08-10) figures 1-6 —	1-12
A	WO 93 22119 A (EREMA ENGINEERING MASCHINEN UN :BACHER HELMUT (AT); SCHULZ HELMUTH) 11 November 1993 (1993-11-11) figures 1,2 —	1-12
A	EP 0 899 071 A (YKK CORP) 3 March 1999 (1999-03-03) figure 1 —	1-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 May 2001 (2001-05-08) & JP 2001 026019 A (SINTOKOGIO LTD;NISSAN MOTOR CO LTD; TAKASE GOSEI KAGAKU KK), 30 January 2001 (2001-01-30) abstract —	1-12
A	US 6 149 012 A (BENNETT RONNIE R ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) column 4, line 11-32 —	1-12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 03/00002

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0121372	A	29-03-2001	AT 162099 A WO 0121372 A1 AU 7761000 A BR 0014223 A CA 2388380 A1 CN 1391511 T EP 1214181 A1	15-03-2003 29-03-2001 24-04-2001 21-05-2002 29-03-2001 15-01-2003 19-06-2002
US 3685748	A	22-08-1972	DE 1679834 A1 GB 1190395 A SE 315387 B US 3510067 A DE 1679837 A1	27-05-1971 06-05-1970 29-09-1969 05-05-1970 16-03-1972
EP 0578603	A	12-01-1994	DK 76692 A AT 147319 T DE 69307207 D1 DE 69307207 T2 EP 0578603 A1 FI 932686 A NO 932124 A	12-12-1993 15-01-1997 20-02-1997 07-08-1997 12-01-1994 12-12-1993 13-12-1993
US 5536154	A	16-07-1996	AT 396900 B AT 56392 A WO 9318902 A1 BR 9305872 A CA 2132308 A1 DE 59304823 D1 EP 0632759 A1 ES 2096910 T3 JP 2605215 B2 JP 6510959 T KR 133195 B1	27-12-1993 15-05-1993 30-09-1993 19-08-1997 20-09-1993 30-01-1997 11-01-1995 16-03-1997 30-04-1997 08-12-1994 13-04-1998
WO 0064654	A	02-11-2000	AT 407235 B AT 72499 A WO 0064654 A1 AT 234712 T AU 750085 B2 AU 3944800 A BR 0009987 A CA 2370949 A1 CN 1349450 T DE 50001495 D1 EP 1173315 A1 JP 2002542081 T	25-01-2001 15-06-2000 02-11-2000 15-04-2003 11-07-2002 10-11-2000 22-01-2002 02-11-2000 15-05-2002 24-04-2003 23-01-2002 10-12-2002
WO 8907042	A	10-08-1989	WO 8907042 A1 AT 76350 T BR 8907227 A DE 58901499 D1 EP 0390873 A1 JP 7049201 B JP 3503144 T	10-08-1989 15-06-1992 05-03-1991 25-06-1992 10-10-1990 31-05-1995 18-07-1991
WO 9322119	A	11-11-1993	AT 398772 B AT 89492 A WO 9322119 A1	25-01-1995 15-06-1994 11-11-1993

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 03/00002

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 9322119	A		AU 3946493 A BR 9306251 A CA 2134648 A1 DE 59306123 D1 DK 638017 T3 EP 0638017 A1 ES 2103079 T3 JP 2596512 B2 JP 7500296 I KR 147010 B1 US 5882558 A	29-11-1993 23-06-1998 11-11-1993 15-05-1997 13-10-1997 15-02-1995 16-08-1997 02-04-1997 12-01-1995 17-08-1998 16-03-1999
EP 0899071	A	03-03-1999	JP 11070588 A EP 0899071 A1 US 6056901 A	16-03-1999 03-03-1999 02-05-2000
JP 2001026019	A	30-01-2001	NONE	
US 6149012	A	21-11-2000	NONE	

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00002

A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B29B7/82 B29C47/10 B29B17/00 B29B13/10 B29B7/86

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29B B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationale Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 21372 A (BACHER HELMUT ; SCHULZ HELMUTH (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 29. März 2001 (2001-03-29) das ganze Dokument	1-12
Y	US 3 685 748 A (BECK ERICH ET AL) 22. August 1972 (1972-08-22) Spalte 5, Zeile 16,22; Abbildung 1	1-12
A	EP 0 578 603 A (WUORELA RAIMO) 12. Januar 1994 (1994-01-12) Spalte 4, Zeile 43-57	1-12
A	US 5 536 154 A (BACHER HELMUT ET AL) 16. Juli 1996 (1996-07-16) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-4	1-12
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
  - \*<sup>a</sup> Veröffentlichung, die als allgemeiner Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam angesehen ist
  - \*<sup>b</sup> Ein Dokument, das jedoch am Ort oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
  - \*<sup>c</sup> Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweckhaften erscheinen zu lassen, oder die das Veröffentlichungsdatum eines anderen im Recherchierter gebiet genannten Veröffentlichung nicht übersteigt und soll daher aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausführlich)
  - \*<sup>d</sup> Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Art von Benennung bezieht
  - \*<sup>e</sup> Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*<sup>f</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht verbunden ist, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*<sup>g</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein durch diese Veröffentlichung nicht als neu oder auf einer erfinderschen Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*<sup>h</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mehrere Jahre vor einem anderen Veröffentlichungstermin in Verbindung gebracht wird und diese Veröffentlichung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*<sup>i</sup> Veröffentlichung, die mit derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationale Recherche

Absendedatum des internationale Recherchenberichts

19. Mai 2003

03/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentamt 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-2015

Bewilligter Rechercheur

Kofoed, J

## INTERNATIONALES MEDIENFORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00002

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 64654 A (BACHER HELMUT ; SCHULZ HELMUT (AT); WENDELIN GEORG (AT)) 2. November 2000 (2000-11-02) Abbildungen 1,2 —	1-12
A	WO 89 07042 A (EREMA) 10. August 1989 (1989-08-10) Abbildungen 1-6 —	1-12
A	WO 93 22119 A (EREMA ENGINEERING MASCHINEN UN ; BACHER HELMUT (AT); SCHULZ HELMUTH) 11. November 1993 (1993-11-11) Abbildungen 1,2 —	1-12
A	EP 0 899 071 A (YKK CORP) 3. März 1999 (1999-03-03) Abbildung 1 —	1-12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8. Mai 2001 (2001-05-08) & JP 2001 026019 A (SINTOKOGIO LTD;NISSAN MOTOR CO LTD; TAKASE GOSEI KAGAKU KK), 30. Januar 2001 (2001-01-30) Zusammenfassung —	1-12
A	US 6 149 012 A (BENNETT RONNIE R ET AL) 21. November 2000 (2000-11-21) Spalte 4, Zeile 11-32 —	1-12

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Albenzeichen  
**PCT/AT 03/00002**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0121372	A 29-03-2001	AT 162099 A WO 0121372 A1 AU 7761000 A BR 0014223 A CA 2388380 A1 CN 1391511 T EP 1214181 A1	15-03-2003 29-03-2001 24-04-2001 21-05-2002 29-03-2001 15-01-2003 19-06-2002
US 3685748	A 22-08-1972	DE 1679834 A1 GB 1190395 A SE 315387 B US 3510067 A DE 1679837 A1	27-05-1971 06-05-1970 29-09-1969 05-05-1970 16-03-1972
EP 0578603	A 12-01-1994	DK 76692 A AT 147319 T DE 69307207 D1 DE 69307207 T2 EP 0578603 A1 FI 932686 A NO 932124 A	12-12-1993 15-01-1997 20-02-1997 07-08-1997 12-01-1994 12-12-1993 13-12-1993
US 5536154	A 16-07-1996	AT 396900 B AT 56392 A WO 9318902 A1 BR 9305872 A CA 2132308 A1 DE 59304823 D1 EP 0632759 A1 ES 2096910 T3 JP 2605215 B2 JP 6510959 T KR 133195 B1	27-12-1993 15-05-1993 30-09-1993 19-08-1997 20-09-1993 30-01-1997 11-01-1995 16-03-1997 30-04-1997 08-12-1994 13-04-1998
WO 0064654	A 02-11-2000	AT 407235 B AT 72499 A WO 0064654 A1 AT 234712 T AU 750085 B2 AU 3944800 A BR 0009987 A CA 2370949 A1 CN 1349450 T DE 50001495 D1 EP 1173315 A1 JP 2002542081 T	25-01-2001 15-06-2000 02-11-2000 15-04-2003 11-07-2002 10-11-2000 22-01-2002 02-11-2000 15-05-2002 24-04-2003 23-01-2002 10-12-2002
WO 8907042	A 10-08-1989	WO 8907042 A1 AT 76350 T BR 8907227 A DE 58901499 D1 EP 0390873 A1 JP 7049201 B JP 3503144 T	10-08-1989 15-06-1992 05-03-1991 25-06-1992 10-10-1990 31-05-1995 18-07-1991
WO 9322119	A 11-11-1993	AT 398772 B AT 89492 A WO 9322119 A1	25-01-1995 15-06-1994 11-11-1993

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aderzeichen

PCT/AT 03/00002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9322119	A	AU 3946493 A BR 9306251 A CA 2134648 A1 DE 59306123 D1 DK 638017 T3 EP 0638017 A1 ES 2103079 T3 JP 2596512 B2 JP 7500296 T KR 147010 B1 US 5882558 A	29-11-1993 23-06-1998 11-11-1993 15-05-1997 13-10-1997 15-02-1995 16-08-1997 02-04-1997 12-01-1995 17-08-1998 16-03-1999
EP 0899071	A 03-03-1999	JP 11070588 A EP 0899071 A1 US 6056901 A	16-03-1999 03-03-1999 02-05-2000
JP 2001026019	A 30-01-2001	KEINE	
US 6149012	A 21-11-2000	KEINE	